

КОРРОЗИЯ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ В ХЛОРАЛЮМИНАТНЫХ РАСПЛАВАХ

Баженов А.А., Карпов В.В., Абрамов А.В.,

Половов И.Б., Ребрин О.И.

Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Энергетические реакторы на быстрых нейтронах с активной зоной и теплоносителем в виде солевого расплава относятся к совершенно новому поколению безопасных ядерных реакторов, в которых может быть использовано как урановое, так и ториевое ядерное топливо. Однако внедрение ядерно-энергетических установок на основе расплавленных солей сдерживается рядом проблем, одной из которых является необходимость подбора конструкционных материалов, сохраняющих стойкость в крайне агрессивных условиях.

В настоящей работе осуществлено комплексное исследование процессов взаимодействия жаропрочных сплавов с хлоралюминатными расплавами $KCl-AlCl_3$, использование которых перспективно в качестве теплоносителя во втором контуре жидкосолевого ядерного реактора на быстрых нейтронах [1]. В качестве объектов исследования выбраны сплавы Hastelloy S, Hastelloy X и Haynes 230. Коррозионное поведение материалов изучено при температуре 550 °С. В работе использован комплекс независимых способов исследования: гравиметрический метод, металлографический анализ (Olympus GX-71F), рентгеновский микроанализ (JSM 6490, ZEISS CrossBeam AURIGA).

Скорости коррозии исследуемых материалов в расплаве $KCl-AlCl_3$ при соотношении $Al/K = 1.1$ приведены в табл.1.

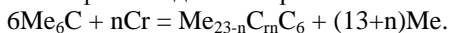
Таблица 1 – Скорости коррозии ($г/(м^2 \cdot ч)$) сплавов в $KCl-AlCl_3$, 550 С

	Hastelloy S	Hastelloy X	Haynes 230
Скорость коррозии	0.79 ± 0.11	0.83 ± 0.14	0.80 ± 0.13

На поверхности образцов сплавов Hastelloy X и Haynes 230 обнаружена межкристаллитная коррозия (МКК) с максимальной глубиной проникновения 65 и 32 мкм соответственно. После травления прокорродировавших образцов на их поверхности отчетливо наблюдаются сплошные цепочки вторичных избыточных фаз по границам зерен. Характер разрушения поверхности сплава Hastelloy S неравномерный, наблюдаются локальные очаги МКК, однако образования сетки вторичных фаз по границам зерен не выявлено. Относительно высокое содержание в сплавах Hastelloy X и Haynes 230 хрома (~ 23 мас. %) и углерода (≤ 0.1 мас. %) позволяет предположить, что вторичными фазами являют-

ся карбиды хрома. Результаты рентгеновского микроанализа подтверждают данное предположение – вдоль границ зерен концентрация хрома падает на 3–4 %, а непосредственно на границах зерен резко возрастает.

Известно [2], что в жаропрочных сплавах возможно образование карбидных фаз по границам зерен в результате «перерождения» и перераспределения первичных фаз вследствие термовлияния:



Механизм коррозии всех исследуемых материалов аналогичен. Отличия в сплаве Hastelloy S обусловлены, прежде всего, невысоким содержанием хрома (15.6 мас.%) и, особенно, углерода (≤ 0.02 мас.%).

Таким образом, несмотря на относительно низкие скорости коррозии данных сплавов, их использование в качестве конструкционных материалов в хлоралюминатных расплавах не рекомендуется в силу протекания процессов МКК.

1. Grenon M., Geist J.J. // Rev. Energ. (Fr.), 1974, 25 (263), 477.

2. Суперсплавы II: Жаропрочные материалы для аэрокосмических и промышленных энергоустановок / Под ред. Ч.Т. Симса, У.К. Хагеля, Н.С. Столоффа. М.: Металлургия, 1995. Кн. 1, 384 с.

ВЛИЯНИЕ ОЛЕАТА КАЛИЯ И ВЕРАРТРОВОЙ КИСЛОТЫ НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ КАДМИЯ, ВИСМУТА И СПЛАВА КАДМИЙ-ВИСМУТ В БОРАТНЫХ РАСТВОРАХ

Ломидзе Ш.З., Бережная А.Г.

Южный федеральный университет

344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, д. 105

Методом снятия поляризационных кривых исследовано влияние олеата калия и верартровой кислоты в интервале концентраций $C = 0,1 - 10$ ммоль/л на закономерности электрохимического поведения висмута, кадмия и их сплава Cd50Bi в боратном растворе с pH 7,4. Эффект добавок оценивали коэффициентом торможения γ , равному отношению скоростей частных электродных реакций в растворе без и в присутствии органической добавки В боратном растворе висмут находится в пассивном состоянии при потенциале коррозии $E_{\text{кор}}$, а кадмий и сплав анодно пассивируются. Пассивация висмута обуславливается образованием его оксидов, а кадмия – гидроксида. Введение анионов, способных адсорбироваться на положительно заряженной поверхности исследуемых металлов и сплава, может как повысить их устойчивость за счет образова-